

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-87202

(43)公開日 平成5年(1993)4月6日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 H 9/12 55/56	A	9241-3 J 8012-3 J		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

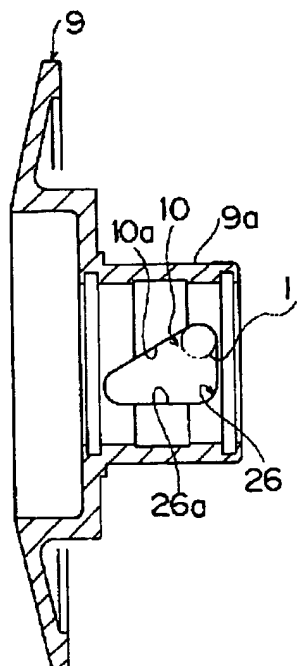
(21)出願番号	特願平3-249277	(71)出願人	000005081 バンドー化学株式会社 兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号
(22)出願日	平成3年(1991)9月27日	(72)発明者	坂本 力 兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号 バンドー化学株式会社内
		(72)発明者	木山 清春 兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号 バンドー化学株式会社内
		(74)代理人	弁理士 前田 弘 (外2名)

(54)【発明の名称】 変速プーリ装置

(57)【要約】

【目的】 可変プーリからなる変速プーリ6の可動シーブ9と回転軸1との相対回転により可動シーブ9を固定シーブ7に押圧してプーリ6が閉じる方向に推力を発生させるトルクカム機構を有する変速プーリ装置において、変速機構16によるベルトBへの推力がなくなるプーリ6の開き時やエンジブレーキ等のトルク伝達方向の逆転時に、トルクピン11がトルクカム溝10のカム面10aの背面側に接触しないようにし、操作力の低減を図る。

【構成】 トルクカム溝10のカム面10a背面側に、トルクピン11と接触しないように切欠部26を設ける。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転軸に回転一体にかつ軸方向に移動不能に固定された固定シープと、回転軸に回転可能にかつ軸方向に移動可能に支持され、上記固定シープとの間に、ベルトが巻き掛けられる断面V字状のベルト溝を形成する可動シープとからなる変速プーリを備えた変速プーリ装置において、

上記可動シープのボス部内面又は回転軸外面の一方に、回転軸心に対し螺旋状に配置されかつカム面を有するトルクカム溝が形成されている一方、他方には、トルクカム溝に摺動可能に係合する係合部材が突設されていて、回転軸と可動シープとの所定方向の相対回転に伴い係合部材がトルクカム溝のカム面を押圧して可動シープが固定シープに接近する方向に移動するように構成され、上記トルクカム溝におけるカム面の背面側には、円周方向に切り欠いた切欠部が形成されている変速プーリ装置。

【請求項2】 切欠部は、回転軸心と平行に延びる側面を有するように切り欠かれている請求項1記載の変速プーリ装置。

【請求項3】 切欠部は、回転軸心を通る平面に対しカム面と対称になるように切り欠かれている請求項1記載の変速プーリ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、伝動ベルトが巻き掛けられた可変プーリのプーリ径を変化させて変速する変速プーリ装置に関し、特に、回転軸と間のトルク差の利用により可動シープを軸方向に移動させるトルクカム機構を備えたものの改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、この種の変速プーリ装置は、例えば農業機械や軽車両における変速装置等、比較的低負荷の動力伝達系に広く採用されている。この変速装置は、例えば回転軸に回転一体にかつ軸方向に移動不能に固定された固定シープと、回転軸に回転可能にかつ軸方向に移動可能に支持され、上記固定シープとの間に、ベルトが巻き掛けられる断面V字状のベルト溝を形成する可動シープとからなる変速プーリを備え、変速機構により可動シープを固定シープに対し接離させてプーリ径（ベルト溝の有効半径）を変化させることにより、変速比を低速状態ないし高速状態に切り換えるようにしたものである。

【0003】このような変速プーリ装置において、回転軸とそれに対し相対回転可能な可動シープとの間のトルク差を利用して、可動シープを固定シープに接近する方向に付勢し、その分だけ、変速機構により外部から加える推力を低減できるようにしたトルクカム機構が知られている。

【0004】このトルクカム機構は、例えば図5に示す

2

ように、プーリにおける可動シープ109のボス部109a内面（又は回転軸外面）に、回転軸心に対し螺旋状に傾斜しかつカム面110aを有するトルクカム溝110を形成する一方、該可動シープ109のボス部109a内面に対応する回転軸外面（又は可動シープ109のボス部109a内面）には、トルクカム溝110に摺動可能に係合するトルクピン111を突設して、回転軸と可動シープ109とがトルク差によって所定方向に相対回転するのに伴い、トルクピン111がトルクカム溝110のカム面110aを押圧して可動シープ109を固定シープに接近する方向（図5で左方）に移動させるようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来のものでは、変速機構による推力がなくなり、可動シープ109が固定シープから離れてプーリが開く場合、それまでトルクカム溝110のカム面110aに圧接していたトルクピン111が該カム面110aから離れた後、その背面側に当たりながら溝111内を摺動するようになり、そのときの摺動抵抗が大きく、その分、操作力が重くなるという問題がある。すなわち、今、仮に、図6で実線にて示す如く、負荷伝動時に、変速プーリ106の固定及び可動シープ107、109間でベルトBが側圧Pにより一定量Aだけ歪んだ状態で伝動している場合において、変速機構による可動シープ109からのベルト推力がなくなったとすると、ベルトBは同図で仮想線にて示す如く復元し、その歪分の復元力により推力Pにて可動シープ109を押し戻す。そして、図7は可動シープ109がベルトBより推力Pを受けたときのトルクカム溝110とトルクピン111との間に作用する力の関係を示し、上記推力Pはトルクカム溝110の捩れ角 θ_1 によりP1、P2に分力される。ところが、可動シープ109は、その位置固定をする変速機構が外された状態であるので、上記分力P1の反力P1rと分力P2との合力によって移動し、相対的にトルクピン111がトルクカム溝110内で θ_2 方向に移動する。このことで、トルクピン111がトルクカム溝110のカム面110a背面側を押圧しながら摺動することとなる。

【0006】また、トルクカム機構が作用している状態で、例えばエンジンブレーキ等により回転軸と可動シープ109との間のトルク伝達方向が逆になった場合、トルクカム機構はプーリを開く方向に推力を発生させるようになるので、操作力が急に重くなり、その操作力が不足するとプーリが自然に開いてしまうという問題もあった。

【0007】本発明は斯かる諸点に鑑みてなされたものであり、その目的は、上記トルクカム機構におけるトルクカム溝の構造を改良することで、プーリの開き時やトルク伝達方向の逆転時に、係合部材がカム面の背面側に接触しないようにし、操作力の低減を図ることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、請求項1の発明では、トルクカム溝においてカム面の背面側を切り欠く構成とした。

【0009】すなわち、この発明では、回転軸に回転一体にかつ軸方向に移動不能に固定された固定シープと、回転軸に回転可能にかつ軸方向に移動可能に支持され、上記固定シープとの間に、ベルトが巻き掛けられる断面V字状のベルト溝を形成する可動シープとからなる変速プーリを備えた変速プーリ装置において、上記可動シープのボス部内面又は回転軸外面の一方に、回転軸心に対し螺旋状に配置されかつカム面を有するトルクカム溝を形成する一方、他方には、トルクカム溝に摺動可能に係合する係合部材を突設し、回転軸と可動シープとの所定方向の相対回転に伴い係合部材がトルクカム溝のカム面を押圧して可動シープが固定シープに接近する方向に移動するように構成する。

【0010】さらに、上記トルクカム溝におけるカム面の背面側に、円周方向に切り欠いた切欠部を形成する。

【0011】請求項2の発明では、具体的に、上記切欠部を、回転軸心と平行に延びる側面を有するように切り欠かれている構成とする。

【0012】また、請求項3の発明では、切欠部は、回転軸心を通る平面に対しカム面と対称になるように切り欠かれている構成とする。

【0013】

【作用】上記の構成により、請求項1又は2の発明では、トルクカム溝のカム面背面側が切り欠かれているので、推力低下によりプーリが開く場合、係合部材はカム面背面側の切欠部を通してトルクカム溝内を摺動するようになり、係合部材がカム面背面側に接触しながら移動することはなく、係合部材の移動がスムーズに行われ、よって操作力を軽減することができる。

【0014】また、エンジンブレーキ等により回転軸と可動シープとの間のトルク伝達方向が逆になった場合においても、係合部材がカム面背面側に接触しないので、軽い操作力を維持でき、プーリの開きも生じない。

【0015】請求項3の発明では、切欠部は、回転軸心を通る平面に対しカム面と対称になるように切り欠かれているので、トルクカム溝に2つのカム面が形成された形となり、その両カム面の一方を本来のカム面として使用することで、可動シープの回転方向がどの方向であってもトルクカム機構の機能を得ることができ、汎用性が高まる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基いて説明する。

【0017】（実施例1）図2及び図3は本発明の実施例1の全体構成を示し、1は変速プーリ装置における駆動側の回転軸で、この回転軸1は回転軸本体2と、その

先端に配置された円筒状のローラ取付台支持部3と、回転軸本体2とローラ取付台支持部3との間に同心状に外嵌合された円筒状スリーブ4と、ローラ取付台支持部3を回転軸本体2に回転一体に取り付けるボルト5とからなる。

【0018】上記回転軸1の先端部には変速プーリ6が支持されている。この変速プーリ6は回転軸1上で互いに対向するように配置されたフランジ状の固定及び可動シープ7、9を有し、固定シープ7は回転軸本体2の基端側にボス部7aにてキー8により回転一体にかつ摺動不能に固定されている。一方、回転軸1の先端側に位置するスリーブ4は上記キー8により回転不能に外嵌合され、このスリーブ4外周に可動シープ9が、そのボス部9a内周面に形成したトルクカム溝10、10にそれぞれスリーブ4外周に突設したトルクピン11、11に係合させることで、軸方向に摺動可能にかつ回転軸1と相対回転可能に結合支持されている。図1に示す如く、上記各トルクカム溝10は可動シープ9のボス部9a内面に、基本的に回転軸心に対し螺旋状に配置され、その一側にカム面10aを有しており、回転軸1が可動シープ9に対し駆動方向に相対回転するのに伴い、トルクピン11がトルクカム溝10のカム面10aを押圧して可動シープ9を固定シープ7に接近する方向に移動させるように構成されている。

【0019】上記両シープ7、9間には断面V字状のベルト溝12が形成され、このベルト溝12にはVベルトBが巻き掛けられており、プーリ6の可動シープ9を固定シープ7に対して接離させてプーリ径を変更することで、変速比を変える。

【0020】上記両シープ7、9間のスリーブ4上にはベアリング14が取り付けられ、このベアリング14のアウトレースにより、ベルト溝12底部に配置されてスリーブ4（回転軸1）に対し回転自在な空転体15が構成されており、プーリ6が最大近くまで開いたときに、この空転体15にベルトBを乗り移らせることで、ベルトBとプーリ6との伝動を遮断するニュートラル状態とすることができる。13はプーリ6が閉じたときにベアリング14と干渉しないように可動シープ9のベルト溝12内周側に形成された凹部である。

【0021】上記プーリ6における可動シープ9の背面側には、該可動シープ9を固定シープ7に対して接離させるためのカム機構16が設けられている。このカム機構16は、可動シープ9のボス部9a外周にベアリング17を介して相対回転可能にかつ軸方向に移動一体に外嵌合支持された円筒カム18を有する。このカム18のプーリ6と反対側の端面には1対のカム面19、19が円周方向に等角度間隔（180°間隔）をあけて形成され、この各カム面19は、回転軸1の回転方向に向かってプーリ6から離れるように傾斜している。また、カム18の外周には回動レバー20が回転一体に突設されて

5

おり、この回動レバー20の操作によりカム18が回転軸1回りに回転するようになっている。

【0022】また、上記回転軸1におけるローラ取付台支持部3先端には円環状のローラ取付台21がベアリング22を介して回転軸1に対し相対回転可能に支持されている。このローラ取付台21の外周には半径方向に延びる固定アーム23が一体に固定され、この固定アーム23の先端は図外の固定体（例えば変速装置のケース等）により締結されており、この構造によりローラ取付台21は回転軸1回りに回転不能にかつ軸方向に移動不能に固定されている。ローラ取付台21の外周にはその半径方向に延びる1対のピン24、24がそれぞれ上記円筒カム18のカム面19、19に対応して一体的に取り付けられている。該各ピン24のヘッド側はローラ取付台21から突出していて、その突出部分に、カム18の各カム面19に当接して転動するカム用ローラ25が回転自在に支持されている。そして、上記回動レバー20により円筒カム18を回転軸1回りにその回転方向と逆方向に回転させて、その各カム面19上でカム用ローラ25を転動させることにより、可動シープ9を軸方向に移動させて固定シープ7に対し接近させ、そのベルト溝12の有効半径つまりプーリ6のプーリ径を大きくするように構成されている。

【0023】さらに、本発明の特徴として、図1に示すように、上記可動シープ9のボス部9aにおけるトルクカム溝10のカム面10aの背面側には、その背面側を円周方向に切り欠いてなる切欠部26が形成され、該切欠部26は、回転軸心と平行に延びる側面26aを有するように切り欠かれている。

【0024】したがって、この実施例では、カム機構16における回動レバー20を操作して円筒カム18を回転軸1回りに回転させることで、その端面のカム面19、19上をそれぞれローラ25、25が転動し、このカム面19とローラ25とのカム接触により可動シープ9が軸方向に移動して固定シープ7に接離し、プーリ6のプーリ径が変更されて変速比が切り換えられる。

【0025】つまり、プーリ6を閉じてプーリ径を大きくする高速状態にするには、回動レバー20を図3に示すHi位置に向けて回転させる。このカム18の回転に伴い、各カム面19がローラ25により押されることで、カム18及びそれにベアリング17を介して連結されている可動シープ9が軸方向に移動して固定シープ7に接近し、可動シープ9が固定シープ7に最大に接近してプーリ6が閉じ、高速状態となる。

【0026】また、プーリ6を開いてプーリ径を小さくする低速状態にするには、回動レバー20を図3に示すLo位置に向けて回転させると、このカム18の回転により、各カム面19に対するローラ25の押圧力がなくなり、ベルトBからの推力により可動シープ9が軸方向に移動して固定シープ7から離れ、可動シープ9が固定

6

シープ7に最大近くまで離隔してプーリ6が開き、低速状態となる。

【0027】このような伝動負荷状態では、回転軸1と可動シープ9との間にトルク差が作用しており、このトルク差により回転軸1が可動シープ9に対し駆動方向に相対回転するのに伴い、トルクピン11がトルクカム溝10のカム面10aを押圧して可動シープ9を固定シープ7に接近する方向に移動させ、この付勢力により、カム機構16による外部からの推力が低減される。

【0028】このとき、トルクカム溝10のカム面10a背面側に切欠部26が形成されているので、上記カム機構16からの推力低下によりプーリ6が開く際、図6及び図7で説明した原理によりトルクピン11がカム面10a背面側に向かって進んでも、このトルクピン11は、カム面10a背面側に直接接触することなく、切欠部26を通してトルクカム溝10内を移動するようになり、トルクピン11の移動がスムーズに行われ、よって操作力を軽減することができる。

【0029】また、エンジンブレーキ等により回転軸1と可動シープ9との間のトルク伝達方向が逆になった場合でも、トルクピン11がトルクカム溝10のカム面10a背面側と接触しないので、トルクカム機構によりプーリ6を開く方向に推力が発生することなく、操作力が急に重くなるのを防いで、所定の変速比を維持することができる。

【0030】尚、プーリ6とベルトBとの接続を遮断するためにクラッチをOFF状態にするときには、回動レバー20を図3に示すN位置（ニュートラル位置）に位置付ける。この回転操作に伴い、可動シープ9がベルトBからの推力により固定シープ7からさらに離れて、ベルトBが両シープ7、9間の空転体15に乗り上げ、ベルトBとプーリ6との接続が遮断されるニュートラル状態となる。

【0031】（実施例2）図4は本発明の実施例2を示し（尚、図1と同じ部分については同じ符号を付してその詳細な説明は省略する）、上記実施例1では切欠部26を回転軸心と平行に延びる側面26aを有するように切り欠いたのに対し、切欠部26'を回転軸心を通る平面に対しカム面10aと対称になるように切り欠くことで、上記平面に対しカム面10aと対称なカム面26b'を形成したものである。

【0032】この実施例では、切欠部26'が回転軸心を通る平面に対しカム面10aと対称になるように切り欠かれているので、トルクカム溝10に、カム面10aと切欠部26'におけるカム面26b'との2つのカム面が形成された形となる。その結果、回転軸1の回転方向がどの方向であっても、上記両カム面10a、26b'の一方を本来のカム面として使用することで、トルクカム機構の機能を得ることができ、汎用性が高まる。

【0033】尚、上記各実施例では、可動シープ9のボ

7

ス部9a内面にトルクカム溝10を形成し、回転軸1外面にトルクピン11を突設しているが、逆に、回転軸1外面にトルクカム溝を形成し、可動シーブ9のボス部9a内面にトルクピンを突設してもよく、上記各実施例と同様の作用効果が得られる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1又は2の発明によると、変速プーリにおける可動シーブと回転軸との相対回転により可動シーブを固定シーブに押圧してプーリが閉じる方向に推力を発生させるトルクカム機構を有する変速プーリ装置において、トルクカム溝のカム面背面側を切り欠いたことにより、外部からの推力低下によりプーリが開く場合、トルクカムに係合している係合部材がカム面背面側に直接接触するのを抑えて、操作力の軽減を図ることができるとともに、エンジンブレーキ等により回転軸と可動シーブとの間のトルク伝達方向が逆になった場合においても、操作力の軽減維持を図ることができる。

【0035】請求項3の発明によると、カム面背面側の切欠部を、回転軸心を通る平面に対しカム面と対称になるように切り欠いたので、トルクカム溝に2つのカム面が形成された形として、可動シーブの回転方向がどの方向であってもトルクカム機構の機能を得ることができ、汎用性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

8

【図1】本発明の実施例1におけるトルクカム溝を示す可動シーブの断面図である。

【図2】変速プーリ装置の断面図である。

【図3】変速プーリ装置の側面図である。

【図4】実施例2を示す図1相当図である。

【図5】従来例を示す図1相当図である。

【図6】プーリから側圧を受けたときのベルトの歪み状態を示す断面図である。

【図7】可動シーブがベルトより推力を受けたときのトルクカム溝とトルクピンとの間に作用する力の関係を示す図である。

【符号の説明】

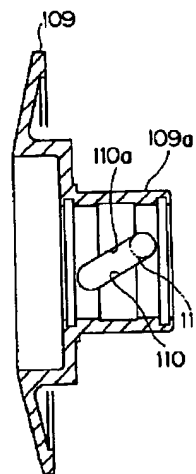
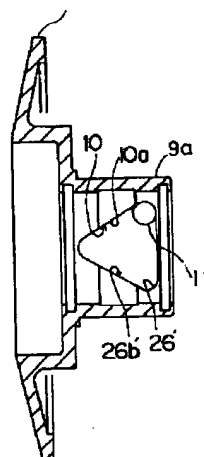
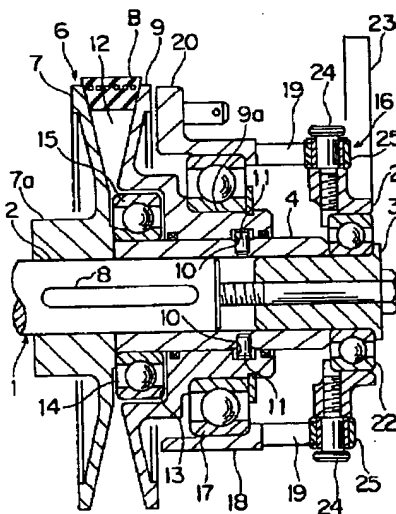
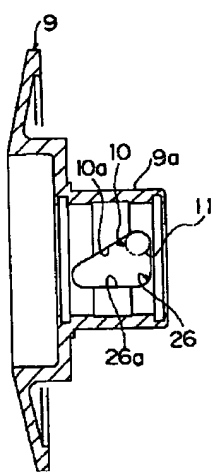
- 1…回転軸
- 6…変速プーリ
- 7…固定シーブ
- 9…可動シーブ
- 9a…ボス部
- 10…トルクカム溝
- 10a…カム面
- 11…トルクピン（係合部材）
- 16…カム機構（変速機構）
- 26、26'…切欠部
- 26a…側面
- 26b'…カム面

【図1】

【図2】

【図4】

【図5】



PAT-NO: JP405087202A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05087202 A

TITLE: VARIABLE SPEED PULLEY DEVICE

PUBN-DATE: April 6, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAKAMOTO, TSUTOMU

KIYAMA, KIYOHARU

INT-CL (IPC): F16H009/12, F16H055/56

US-CL-CURRENT: 474/19

ABSTRACT:

PURPOSE: To restrain direct contact of an engaging member engaged with a torque cam with the rear side of a cam face so as to reduce operating force when a pulley is opened due to reduced thrust from outside in a variable speed pulley device having a torque cam mechanism by providing a notch in the rear face of the cam face of a torque cam groove.

CONSTITUTION: A torque cam mechanism is provided for generating thrust in the closing direction of a variable speed pulley 6 by pressing a movable sheave 9 onto a fixed sheave 7 by relative rotation of a movable sheave 9 of the pulley 6 constituted of variable pulleys and a rotation shaft 1. On the rear side of a cam face 10a of a torque cam groove 10, a notch 26 is provided so that it does not touch a torque pin 11. By this constitution, when the pulley 6 is opened and thrust to a belt B by a transmission mechanism 16 is reduced and at the time of reversion of the torque transmission direction such as engine braking, the torque pin is made not to touch the back of the cam face 10a of the torque cam groove 10 so as to reduce operating force.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

----- KWIC -----

Current US Cross Reference Classification - CCXR

(1):

474/19